© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Variabilität der Clausilia (Alinda) biplicata Mont.

Von

Dr. Günther Schmid, z. Z. Hann.-Münden.

Alinda biplicata Mont. erscheint in der Fauna von Münden im allgemeinen sehr vereinzelt (an feuchten Felsstellen des Buntsandsteins, an kleinen Mauern oder alten Gartenumzäumungen, in Gärtnereiabfällen oder im Kräuterich der Hecken) und tritt wohl nur an drei Orten kolonieweise auf: 1. an einer Gartenmauer am Kattenbühl, 2. an der „Rotunde", einem Bauwerk der ehemaligen Stadtmauer am Südausgang der Langenstraße, 3. an einer Steinsetzung längs eines Böschungsweges in einem Garten am Andreesberg. Die Standorte 1 und 2 liegen in gerader Linie etwa 500 m von einander entfernt, die Standorte 2 und 3 ungefähr doppelt so weit. 2 liegt zwischen den beiden andern. Diese drei Mündener Kolonien sind der Gegenstand meiner Studie.

Zur allgemeinen geographischen Lage ist zu sagen, daß Hannoversch-Münden bekanntlich am Zusammenfluß der Werra und Fulda in einem Talkreuz inmitten einer Buntsandsteinlandschaft liegt. Die Höhen — Reinhardtswald, Bramwald, Kaufungerwald —, welche bis zu 300 und 400 m über die Lage Mündens ansteigen und mächtig bewaldet sind, treten ringsum unmittelbar an die kleine Stadt heran. Einem Führer von Münden entnehme ich, daß Neunzehntel des Geländes der Umgegend mit Wald (meist Laubwald) bedeckt sind.

Im Sommer 1916, als ich Münden kennen lernte, fiel es mir auf, daß Standort 1 besonders kleine Formen der *Alinda biplicata* aufwies, d. h. besonders kleine Stücke unter solchen besaß, welche das Maß der Artdiagnose von 17 mm erreichten oder überschritten. Die kleinsten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gehäuse waren 14 mm lang. Solche Stücke hatte Standort 2 nicht; denn hier übertrafen die meisten das Normalmaß um 1 mm, sogar um 2 und 3 mm Länge. Der Fundort am Andreesberg (Standort 3) dagegen führte wieder beachtlich kleine Formen; sie maßen 13½, 14 und 15 mm, nur einige 16 mm, und die regelrechte Größe wurde höchstens im oberen Grenzbereich der Variationsbreite dieses Standortes erreicht.

Nach den Angaben in der Literatur zu urteilen, kommen kleine Gehäuselängen von *Alinda biplicata* selten vor, sodaß von diesem Gesichtspunkt aus die Mündener Kolonien am Andreesberg und Kattenbühl beachtenswert erscheinen.

Es muß hierzu mitgeteilt werden, daß die 3 Standorte Mündens verschieden feucht sind und sich geradezu entsprechend den Gehäusegrößen nach dem Grade der Feuchtigkeit abstufen lassen. Standort 2 ist zweifellos der feuchteste, da er so ziemlich das ganze Jahr über feucht ist. Der alte, aus Sandsteinquadern gebaute Turm führt an einer Seite ständig einen senkrechten Wasserstreifen, der aus dem Innern hervorsickert. Für die dauernde Befeuchtung spricht auch, daß längs dieses Streifens Farne (*Polystichum Filix mas*, daneben *Epilobium Schreberi*, *Linaria Cymbalaria* u. s. w.) in den Mauerritzen sich angesiedelt haben. Diese Turmseite wird von hohen Bäumen benachbarter Gärten beschattet. Hier lebt *Alinda biplicata* in ansehnlicher Zahl. 1916 waren darunter 3 Tiere mit albinistischen Schalen. Begleittiere sind *Kuzmicia bidentata* Ström. und *Hyalinia nitens* Mich., beides bei Münden verbreitete Schnecken. — Anders der Standort 1. Auch hier ist eine Mauer (Sandstein) das Wohngebiet. Mit zwei Metern Höhe umschließt sie einen Garten, der selber in dieser Höhe über einem Weg liegt, als Stütze des Gartenerdreiches. Die Mauer bleibt von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Bestrahlung der Süd- und Westsonne verschont; einige Schritte vor ihr fließt ein kleier Bach. Aber die Mauer macht einen durchaus trockenen Eindruck und ist insofern garnicht mit der Rotunde vorgleichbar. Nur des Nachts und in der Frühe oder nach Regenfällen wird sie feucht. Die Schnecken leben für gewöhnlich zusammen mit *Arianta arbustorum* L. und einzelnen *Limax arborum* Bouch. in der Kräutervegetation am Fuße der Mauer. Hier kriechen sie umher. Andere sitzen regungslos an der trockenen Mauerfläche, unter trockenen Moosen oder im Schutze der in den Ritzen gedeihenden *Geranium Robertianum, Chelidonium majus* u. s. w. Bei Regenwetter schwärmen die Tiere über die ganze Mauer aus. Bei solcher Gelegenheit ist es denn leicht, in wenigen Minuten eine Probe von einigen hundert Stücken der Kolonie zu entnehmen. Auch hier waren 1916 und 1918 Albinos zu finden. Mitteilenswert ist noch, daß ich unter etwa 400 Gehäusen ein rechtsgerundenes herausgelesen habe. — Standort 3 ist, wie schon oben berührt, eine Steinsetzung aus Sandsteinkonglomerat an der rasigen Böschung eines Gartens. Der Platz ist trocken und der prallen Südsonne ausgesetzt. Zwischen den Steinen wächst u. a. *Sedum maximum*. Auch die Schlupfwinkel scheinen mir nicht besonders feucht zu sein. Dennoch ist der Ort nicht arm an Schnecken. Neben *Alinda biplicata* kommen vereinzelt *Helix pomatia* L., *Cepaea nemoralis* L., *Cionella lubrica* Müll., *Hyalinia nitens* Mich. und *cellaria* Müll. und *Succinea oblonga* Drap. vor.

Ist hiernach die verschiedene Gehäuse**länge** der beschriebenen drei Standorte einfach als Reaktion auf die Wirkung der jeweiligen Umgebung zu begreifen, so bleibt eine zweite Tatsache zu besprechen, welche nicht ohne weiteres verständlich ist: die Verschiedenheit der Gehäuse**form**.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Stücke von der Rotunde haben die typische Gestalt der Art. Man muß sie aber als „schlank" bezeichnen gegenüber den meisten Gehäusen vom Andreesberg und vielen vom Kattenbühl. Diese haben auffällig bauchige Gehäuse. Die Bauchigkeit kommt so zustande, daß die ersten Windungen länger als gewöhnlich gleichmäßig schmal bleiben, dann umso stärker in die Breite schwellen. Bei den schlanken Formen nimmt die Breite von der Spitze nach unten mehr allmählich zu. Aber auch der absolute Breitenmesser ist in Wirklichkeit geringer. In diesem Sinne werde ich im Folgenden stets „schlanke" und „bauchige" Gestalten auseinanderhalten.

Man möchte auch die Verschiedenheit in der Gehäuseform aus der Beschaffenheit der Wohnplätze ableiten. Die bauchigen Gehäuse könnten wohl nicht erbliche Lebenslagevariationen aus der fließenden Variationsbreite von *Alinda biplicata* sein; und die trockenen Standorte wären als besonders wirkungsvolle Lebenslagen anzusehen, die hier äußerste Formen hervorgerufen hätten. Schlanke Gehäuse entsprächen der feuchten, bauchige der trockenen Umgebung. Wenn diese Erklärung bei näherer Betrachtung nicht auf Schwierigkeiten stoßen würde.

Da mir vom Kattenbühl (Standort 1) die meisten Stücke zur Verfügung standen, unterzog ich diese zuerst einer Untersuchung. Ich maß sämtliche mir gerade vorliegenden Gehäuse, um zu erfahren, wie denn die verschiedenen Größen nach ihrer Häufigkeit vorhanden sind. Mit einem verschiebbaren Millimetermaß bestimmte ich bei möglichst senkrechter Stellung der Gehäusespindel den Abstand zwischen Gehäusespitze und dem untersten Rand des Mundsaumes. Hierbei waren die ganzen Millimeter leicht abzulesen; die Zwischengrößen aber unterlagen der Schätzung, welche, zumal bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einigermaßen schnellem Messen, sehr wechselnd ausfallen mußte. Die Zwischengrößen rundete ich — nach oben oder unten — auf halbe Millimeter ab. So ergaben sich bei zweimaligem Durchmessen der Gehäuselängen folgende Reihen der Häufigkeit. Es maßen — bei der 2. Messung hatte ich 2 Stücke wegen Unzulänglichkeit ausgeschieden —:

	1. Messung	2. Messung
13½ mm	1 Stück	1 Stück
14 „	2 „	2 „
14½ „	17 „	11 „
15 „	57 „	32 „
15½ „	63 „	67 „
16 „	72 „	79 „
16½ „	76 „	79 „
17 „	54 „	52 „
17½ „	23 „	33 „
18 „	13 „	19 „
18½ „	4 „	5 „
19 „	2 „	2 „
zusammen	384 Stück	382 Stück

Man sieht, in welchen Grenzen die Fehler bei den Messungen sich halten. Hierzu mag noch bemerkt werden, daß in Wirklichkeit auf die ganzen zu Gunsten der halben Millimeter wohl eine geringere Anzahl entfallen dürfte, als dies bei obigen Zahlen zutrifft. Es ist klar, daß man bei einem Maßstabe, der nur in ganze Millimeter gestrichelt ist, kleinere Teile als ein Millimeter öfter auf die angezeichneten ganzen als auf die erst abzuschätzenden halben Millimeter abrundet. Daher ist es zum Betrachten obiger Zahlenreihen angebracht, die Einzelmessungen in Klassen von ganzen Millimetern zusammenzufassen. Dies entspricht auch dem üblichen Verfahren der Biometrik. Wir erhalten dann:

14 mm	3 Stück	3 Stück
15 „	74 „	43 „
16 „	135 „	146 „
17 „	130 „	131 „
18 „	36 „	52 „
19 „	6 „	7 „
zusammen	384 Stück	382 Stück

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Zahlenreihen steigen von 14 mm bis 16 mm an, um dann in ähnlicher Folge bis 19 mm abzufallen. Der Mittelwert liegt, bei der Ähnlichkeit der Häufigkeitszahlen für 16 und 17 mm, entschieden zwischen diesen beiden Größen, was auch der Durchschnittsberechnung entspricht. Denn der wirkliche Mittelwert ist zwischen 16,1 und 16,3 mm zu setzen. In graphischer Darstellung erhalten wir ein sogenanntes Variationspolygon wie es mit geringen quantitativen Abweichungen (da aus einer weiteren, 3. Messung errechnet und aufgestellt) in der Figur 1 die Abscisse zusammen

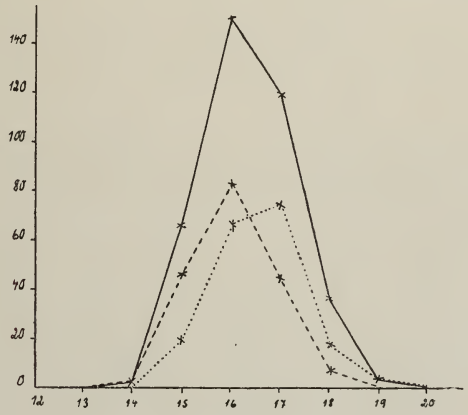

Fig. 1.

mit der großen ununterbrochenen Kurve uns veranschaulicht. Diese Linie gibt eine Erläuterung und in der Gehäuselänge von *Alinda biplicata* einen neuen Beleg zu dem vielfach belegten Quetelet - Galton'schen Variationsgesetz: Die Variationsgrößen sind in ihrer Häufigkeit um eine Mittellage der Häufigkeit verstreut. Das Maß der zahlenmäßigen Verteilung entspricht der Zahlenreihe, welche durch Auflösung des Binoms $(a+b)^n$ entsteht*).

*) Genaueres über diese Dinge vergl. in den einschlägigen Kapiteln der Lehrbücher der Vererbungslehre, z B. Baur, Ein-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nun hat man aus einer Variationsreihe, wie sie hier also auch für *Alinda biplicata* vorliegt, die in der Figur ebenmäßig graphisch und eingipflig sich gestaltet, früher vielfach schließen wollen, daß dies der Ausdruck eines systematisch einheitlichen Tier- bezw. Pflanzenvolkes (Population) sein müsse. Mischungen verschiedener Arten oder Varietäten, überhaupt erblich verschiedener Rassen, Sippen, Typen (Genotypen, wie die Vererbungsforschung heute sagt) hätten Kurven mit zwei oder mehreren Gipfeln zur Folge. So ist z. B. die obere Kurve in Figur 2 der Ausdruck eines

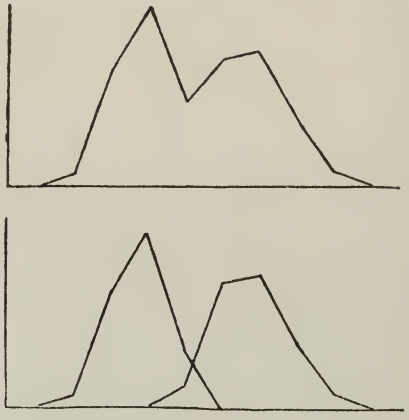

Fig. 2.

natürlichen Gemisches von je 66 wahllos aufgelesenen Stücken der Arten *Cepaea hortensis* Müll. und *Cepaea nemoralis* L. vom Standorte Kaulsdorf bei Saalfeld in bezug auf die Gehäuselänge. Die Kurve hat 2 Gipfel und deutet auf das Vorhandensein zweier Tiervölker hin. In derselben Figur, unten, ist sie in die beiden eingipfligen Kurven aufgelöst, die den beiden Arten

führung in die experimentelle Vererbungslehre, Berlin 1911; Johannsen, Elemente der exakten Erblichkeitslehre, Jena 1909; Goldschmidt, Einführung in die Vererbungswissenschaft, 2. Aufl., Berlin 1913.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zukommen. Die Kurven greifen ineinander über, und daher erzeugen sie im Gemisch den zweimal gegipfelten Linienzug.

Nach unserer heutigen Kenntnis ist es aber so, daß auch eingipflige Kurven durchaus nicht für eine einheitliche Population bürgen, ja ebensowenig wie mehrgipflige für gemischte Völker. Mehrgipflige Kurven werden zwar am ehesten zu einer Prüfung der näheren Verhältnisse verleiten; und in den meisten Fällen werden sie dann gemischte erbliche Typen wirklich aufzeigen. Daß uns aber eine biostatistische Untersuchung auch für regelmäßige eingipflige Linien unter Umständen Aufschluß geben und den Systematiker belehren kann, zeigt uns der Fall der Mündener *Alinda biplicata*.

Wäre der Standort Kattenbühl systematisch einheitlich bevölkert, wie dies die Variationskurve glauben machen könnte, dann hätten wir bauchige und schlanke Formen, die hier gemischt und durchaus mit allen Uebergängen auftreten, nur als mehr oder weniger starke Plus- und Minusabweicher auf der gleichen erblichen Grundlage anzusehen. Es wäre reizvoll gewesen, auch die Gehäusebreite variationsstatistisch aufzunehmen; doch die Abstufungen dieses Merkmals bei den verschiedenen Stücken durch Messung zu fassen, macht große Schwierigkeiten. Ich schlug einen anderen Weg ein. Ich sonderte nämlich nach dem Augenschein die Gehäuse, welche mir bauchig vorkamen von denjenigen, die ich dagegen als schlank bezeichnen mußte. Ich verfuhr in der Art, daß ich aus den gesammelten Gehäusen zuerst die äußerst bauchigen und äußerst schlanken Formen heraussuchte, die nachgebliebenen Stücke in gleicher Weise auslas und so weiter aussonderte, bis die Teilung geschehen war. Ich muß gestehen, daß es in einer großen Reihe von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zweifelhaften Fällen nicht immer leicht war, sich für die Klasse „schlank“ oder „bauchig“ zu entscheiden. Dennoch ist das Verfahren nicht schlechthin als subjektiv zu bezeichnen. Meine Frau, der ich dieselben Gehäuse zur Auslese vorlegte, trennte die beiden Formen mit demselben Ergebnis, kleine Abweichungen nicht mitgerechnet. Ich selbst fand aus der Population von 382 Stücken 193 bauchige und 189 schlanke heraus, meine Frau aus der um 3 verminderten Anzahl 185 bauchige und 194 schlanke Formen. Man kann also wohl sagen, daß von beiden Gestaltungen gleich viel Stücke vorlagen. Ich maß dann die Gehäuse wie früher nach ihrer Länge, aber in den beiden Klassen getrennt, und trug die Zahlen der verschiedenen Häufigkeiten in eine Tabelle übersichtlich ein. Um sicher zu sein, daß ich nicht, das vorgeahnte Ergebnis im Sinn, mich in der Zuweisung der nicht vollen Millimeterwerte beeinflußte, ließ ich auch diese Messungen von meiner Frau nachprüfen. Sie wußte von der Absicht meiner Untersuchung nichts, kannte auch nicht die Gesetzmäßigkeit der Galtonschen Variation. Folgende Uebersicht lehrt das Ergebnis.

1. Länge der Gehäuse in mm	2. Anzahl der bauchigen Stücke	3. Anzahl der schlanken Stücke	4 Summe der Stücke	5. Häufigkeit der bauchigen Formen in %
14	2	—	2	100
14½	10	1	11	91
15	36	19	55	65
15½	33	22	55	60
16	51	45	96	53
16½	14	30	44	32
17	31	45	76	41
17½	4	12	16	25
18	4	16	20	20
18½	—	2	2	0
19	—	2	2	0
Summe	185	194	379	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In der fünften Längsspalte ist die Häufigkeit der bauchigen Formen bei der jeweiligen Gehäuselänge in Prozenten ausgerechnet. Diese Zahlen fallen gesetzmäßig von oben nach unten ab, von 100% auf 0%. Nur bei 16½ bis 17 mm ist eine Schwankung zu bemerken. Sie beruht offenbar auf einem Fehler meines Ausleseverfahrens. Denn Gehäuse von dieser Größe, wie auch schon von 16 mm, bieten die meisten zweifelhaften Fälle von bauchiger bezw. schlanker Gestalt. Wie dem auch sei, man kann sich kaum ein besseres Bild einer korrelativen Beziehung denken. Es besteht eine Korrelation zwischen Gehäuselänge und Gehäuseform. Je kürzer die Gehäuse werden, desto häufiger tritt Bauchigkeit auf. Dies ist sehr bemerkenswert.

Es ist klar, daß das korrelative Verhältnis hier zunächst rein statistisch ausgedrückt wird. Ob auch organisch-physiologische Korrelation vorliegt, so etwa, daß, wenn ich kleine Gehäuse durch äußere Bedingungen erzeugte, diese notwendig bauchig sich gestalteten, darüber sagt die Zahlenreihe in der fünften Spalte nichts aus.

Wie werden die Dinge liegen, wenn wir die bauchigen und schlanken Formen nach den Zahlen in den Spalten 2 und 3 auf ihre Längenvariabilität untersuchen? Die entschieden einwandfreie Vorstellung soll uns dabei leiten, daß bei einer Population mit der in Figur 1 wiedergegebenen Galtonkurve jede wahllos herausgegriffene, größere Anzahl Gehäuse hinsichtlich ihrer Längenverhältnisse, obschon in anderen Maßen, doch im ganzen dieselbe Kurve wie dort notwendig ergeben muß. Die Lage der jeweils äußersten, stets in geringster Zahl vorhandenen Abweicher wird bei solchen Auslesen schwanken, unveränderlich und für

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

alle Auslesen gemeinsam dagegen bleibt der Gipfel. Nun sind die in den Spalten 2 und 3 aufgeführten Stücke hinsichtlich ihrer Größen ja auch wahllos herausgegriffene Gehäuse. Ihre Mittellagen bezw. Kurvengipfel müßten also zusammenfallen. Sie tun es in diesem Falle tatsächlich nicht.

Stellt man wieder die halben zu den ganzen Millimeterlängen, indem man nach oben abrundet (jede andere Klasseneinteilung ist natürlich auch am Platze), erhält man in obiger Spalte 2 und 3 eine Aufeinanderfolge wie diese:

	bauchige:	schmale:
14 mm	2 Stück	0 Stück
15 „	46 „	20 „
16 „	84 „	67 „
17 „	45 „	75 „
18 „	8 „	28 „
19 „	0 „	4 „

Graphisch sind die Verhältnisse in den beiden gestrichelten Kurven der Figur 1 darstellt. Die linke Kurve hat den Gipfel bei 16, die rechte bei 17 mm! Die errechneten Mittelwerte liegen für bauchig bei 15,89, für schlank bei 16,46 mm; das macht einen Unterschied von 0,57 mm, also rund ½ mm. Die Kurven haben abweichende Gestalt, was vermutlich auf Meßfehlern beruht, worauf wir also keinen Wert legen dürfen. Sie durchschneiden sich nahe ihrer Gipfel und greifen weit ineinander über (transgredieren). Die Hauptkurve derselben Figur, die wir bereits besprachen und die das Bild der Gesamtpopulation vorstellt, ist die Summe aus den beiden kleineren Kurven. Das aber bedeutet, daß die Population nicht einheitlich sein kann, und aus 2 verschiedenmerkmaligen Gruppen von Tieren besteht.

Was besagt dies? In der Beurteilung biometischer Ergebnisse heißt es vorsichtig sein. Entweder, bau-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

chige und schlanke Formen mit ihrem Streuungsbereich sind nichterbliche Modifikationen, oder sie gehören Varietäten erblicher Natur bezw. jüngst entstandenen Mutationen an. Hierüber wäre folgendes zu sagen:

Die beiden Ausbildungen mit ihren korrelativen Größenverhältnissen könnten nichterbliche Lebenslagevariationen sein, die auf gleicher Grundlage um eine Mittellage schwanken. Da der Standort einheitlich beschaffen ist, zumal in seiner geringen Ausdehnung, kämen wohl die verschiedenen Jahre mit ihren verschiedenen Feuchtigkeits- und Wärmebedingungen in Frage. Vorliegende Stücke der *Alinda biplicata* wären dann nicht gleichaltrig. Schlanke Gehäuse stammten etwa aus einem feuchten, bauchige aus einem trockenen Jahr. Oder man müßte annehmen, daß, während ein Teil der Tiere sich typisch entwickeln konnte, der andere Teil gleichzeitig infolge zufällig geringeren örtlichen Schutzes durch vorübergehende Witterungsschläge (etwa übermäßige Wärme, Frost und dergl.) nachhaltig für die gesamte Dauer ihres Schalenzuwachses beeinflußt worden sei. Solche Einwirkung müßte dann sehr junge Tiere oder Eier betroffen haben, da sich der Charakter der Schale schon zeitig ausprägt. So käme ein Dimorphismus zustande. Der wäre aber auch möglich, wenn *Alinda biplicata* das Reaktionsvermögen besäße, auf eine gleichmäßige Folge äußerer Bedingungen mit diskontinuierlicher Variationsreihe zu entworten, in diesem Falle mit einer Variationsreihe — vergleiche die Kurven —, welche einer kontinuierlichen sehr ähnlich sähe.

Als erbliche Varietät könnte die bauchige Form eine Lokalform vorstellen, die trockenen Standort bevorzugt und hier irgendwann einmal entstanden ist,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wenn man sie nicht historisch als Rest einer früher weiter verbreiteten Spielart betrachten will. Auf eine andere Möglichkeit komme ich später zu sprechen.

Schließlich die bauchigen Stücke der *Alinda biplicata* als Angehörige einer Mutation. Die Wohnplätze Kattenbühl und Andreesberg sind nicht regelrecht feucht zu nennen, der vom Andreesberg ist sogar ausgesprochen trocken. Sollten etwa die Populationen hier noch junge Siedelungen sein, wäre ja unter den abnormen Bedingungen eine ständige Abspaltung von bauchigen Formen, die erblich sich weiter erhalten und somit Mutationen zu nennen sind, nicht unmöglich.

Was von diesen Möglichkeiten wirklich zutreffend ist, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen. Nur Vererbungsversuche, die ja leider in der Malakozoologie zur Beurteilung systematischer Fragen noch fast gar nicht herangezogen worden sind, könnten Aufschluß geben. Gleichviel veranlaßt uns die Analyse des Standorts Kattenbühl, die anderen Mündener Kolonien und überhaupt andere deutsche Standorte in den Bereich einer Betrachtung zu ziehen; und schließlich möchten wir uns denn doch nicht einer vorläufigen Erklärung verschließen.

Der Wohnplatz am Andreesberg bot nur wenige Stücke. Er ist also bei weitem schwächer besiedelt. Schon eingangs ist gesagt worden, daß die Gehäuse klein sind. Sie verteilen sich (30 Stücke) wie folgt:

13½ mm	0 Stück	} = 6	
14 „	6 „		
14½ „	5 „	} = 16	
15 „	11 „		
15½ „	5 „	} = 7	
16 „	2 „		
16½ „	1 „	} = 1	
17 „	0 „		
zusammen 30 Stück			

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Das gibt — unter Berücksichtigung ganzer Millimeter — eine Kurve, wie sie in Figur 3 unter I ab-

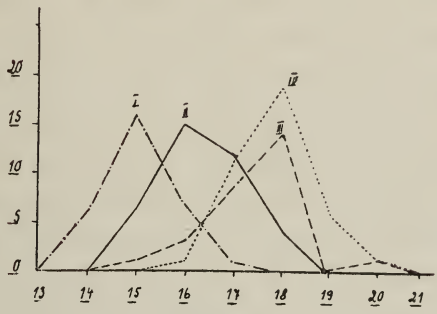

Fig. 3.

gebildet ist. Der errechnete Mittelwert ist 14,9 mm. Die auf die gleiche Anzahl verminderte Kurve für den Standort Kattenbühl ist in das gleiche Koordinatensystem bei II eingezeichnet worden.

Anders die Population am runden Turm, die bei III bildlich zur Darstellung kommt. Hier lagen die Werte zugrunde:

14½ mm	0 Stück	}	= 1
15 „	1 „		
15½ „	0 „	}	= 3
16 „	3 „		
16½ „	2 „	}	= 9
17 „	7 „		
17½ „	8 „	}	=14
18 „	6 „		
18½ „	0 „	}	= 0
19 „	0 „		
19½ „	1 „	}	= 1
20 „	0 „		
	zusammen 28 Stück		

Der durch Rechnung gefundene Mittelwert ist hier 17,2 mm. Die Kurven I bis III greifen stark ineinander über. Zu weiterem Vergleich ist bei IV noch diejenige für eine Thüringer Fundstelle (Mühltal bei Jena; wal-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

diges Muschelkalktal; April 1915 gesammelt) gegeben, deren Mittelwert bei 17,7 mm liegt.

Um noch weitere Maße anzugeben nenne ich aus der ferneren Umgebung Mündens noch Burg Hanstein a. d. Werra (trockener Burggraben auf einem unbewaldeten Buntsandsteingipfel; 1916 gesammelt), ein Standort, der sich mit dem Mittelwert 15,8 mm dem vom Kattenbühl ausschließt; ferner den Brackenberg (Fuß des Berges, im Mulm feuchter Baumstümpfe eines trockenen Waldabhanges; Unterlage Muschelkalk; Mai 1918 gesammelt) mit 16,0 mm, und das waldige, feuchte Bremkertal bei Göttingen (Buntsandstein, Juni 1916 gesammelt) mit 16,2 mm. Anschließend führe ich noch einen Standort auf dem Muschelkalk von Kösen a. d. Saale (1916 gesammelt) an, von dem ich Stücke gerade zur Hand habe. Der Mittelwert ist hier 17,6 mm. Um die Werte zum Vergleich noch einmal zusammenzustellen, sie reihen sich folgendermaßen:

1.	Andreesberg (Münden)	14,9 mm
2.	Burg Hanstein	15,8 „
3.	Brackenberg	16,0 „
4.	Bremkertal	16,2 „
5.	Kattenbühl (Münden)	16,2 „
6.	Rotunde (Münden)	17,2 „
7.	Kösen	17,6 „
8.	Jena	17,7 „

Kleine bauchige Formen treten nun in mehr oder minder großer Zahl in den Kolonien der Standorte 1—5 auf. Standort 4, ein waldiges, feuchtes Tal, zeigt sie am wenigsten. Angesichts dieser großen Verbreitung kann man die Plätze am Kattenbühl und Andreesberg nicht als Träger jung gebildeter Mutationen ansehen.

Betrachten wir die bauchige Form hingegen als Lebenslagevariation ohne Erblichkeit und ziehen den Ausfall der Gehäuse aus verschiedenen Jahren heran, muß es bemerkenswert erscheinen, daß auch in diesem Jahre

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(1918) die Verhältnisse am Kattenbühl und Andreesberg gar nicht anders liegen. (1917 hatte ich keine Gelegenheit zur Beobachtung.) Dieselben Mittelwerte und Kurven ergeben sich. Stecken in den ausgewachsenen Tieren von 1918 noch reichlich Tiere aus früheren Generationen? Wir können die fertigen Gehäuse nicht nach den Jahrgängen trennen. Es bleibt uns aber der Weg, unausgebildete Gehäuse, die auf gleicher Wachstumstufe stehen, miteinander zu vergleichen. Gibt es da auch solche mit bauchiger und solche mit schlanker Form? Dies ist der Fall. Ende Juni dieses Jahres nahm ich u. a. 4 nahezu ausgewachsene Stücke auf, die gerade schon den scharfen, noch nicht gesäumten Umriß der Mündung angelegt hatten. 2 davon mußte ich als schlank bezeichnen, 2 als entschieden bauchig. 4 andere Stücke mit eben fertigem, zarten Mundsaum wiesen 1 stark bauchige Form auf. Völlig unausgebildete Gehäuse sind schwer zu beurteilen. Immerhin waren unter 7 Tieren von 11—15 mm Schalenlänge 3 bauchige bestimmt zu unterscheiden.

In derselben Generation treten die beiden Formen auf. Die Tatsache bleibt auch zu erörtern, daß kleine unausgewachsene Stücke nicht unbedingt bauchig zu sein brauchen. In obiger Korrelationstabelle vergleiche man z. B. die wagerechte Spalte bei der Länge 15 mm, wo unter 55 Gehäusen allein 19 nicht bauchig sind. Das alles bringt uns die Wahrscheinlichkeit nahe, in den bauchigen und schlanken Formen erbliche Gestalten zu sehen.

Ich glaube aber nicht Varietäten von begrenzter Verbreitung annehmen zu dürfen. Eine andere Auffassung will mir verständlicher scheinen. Einmal auf den Unterschied zwischen mehr oder weniger bauchigen und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mehr oder weniger schlanken Ausprägungen aufmerksam geworden und auf die Tatsache hingelenkt, daß diese Formen in Korrelation zu den Gehäuselängen stehen, wobei die Kurven der Gehäuselängen eng benachbart sind und damit auch die Gestaltungen selber in ihrer Variabilität nahegerückt sein müssen, mustert man auch Standorte mit den gewohnten, regelrechten Gehäusen von *Alinda biplicata* mit anderem Blick durch.

Es gibt überall die beiden Formen. Unter den großen Jenaer Stücken erkenne ich unter 37 mindestens 10 bauchige, unter denen von Kösen etwa 30%. Es ist natürlich schwer, hier ein objektives Maß zu finden. Vergleichende Messungen sind undurchführbar. Die im Bremkertal bei Göttingen gesammelten Stücke scheinen alle schlank zu sein; hingegen hat Burg Hanstein wohl 40%, die Rotunde in Münden ungefähr 10—20%. Es braucht wohl kaum gesagt zu werden, daß hier (außer allerdings bei der Burg Hanstein) bei allen Stücken die Unterschiede bei weitem geringer als bei meinen vorbildlichen Standorten Kattenbühl und Andreesberg sind.

Was liegt näher als in den Formen „bauchig" und „schlank" Elementararten der Spezies *Alinda biplicata* Mont. zu sehen. Oder liegen vielleicht in den Stücken der Standorte eine ganze Reihe von Elementararten verborgen, die sich in Gehäuselänge und Schalengestaltung unterscheiden, sich fortlaufend mit ihren Variationsschwankungen gegenseitig überschneiden, Elementararten, die nur der plumpen Betrachtung in zwei Hauptgruppen mit den Merkmalen bauchig-kurz und schlank-lang gesondert erscheinen? In der Tat will mir das Letztere einleuchten. Die verschiedenen Elementararten hätten unter

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dieser Annahme ein verschiedenes Reaktionsvermögen. Während Trockenheit beide Gehäuseausprägungen verkürzt, gestaltet sie die bauchigen Formen zugleich bauchiger, ohne die schlanke zu verändern. So brächte denn die Lebenslage die Elementararten gelegentlich zu stärkerem Auseinanderweichen, und erst jetzt würden sie als solche sichtbar und dem Beobachter augenscheinlich.

Es lag nahe, die beiden Formen „bauchig" und „schlank" den bereits systematisch beschriebenen Abänderungen der Art unterzuordnen oder anzugliedern. Der schlanke Typ entspräche wohl der normalen, für die Art selber gültigen Gestaltung. Ginge man nach Westerlund, Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien, IV. Bd., 1884, so wäre die bauchige Form in den auffällig kleinen Stücken, wie sie etwa der Garten am Andreesberg oder die Mauer am Kattenbühl führt, in die Nachbarschaft von *var. sordida* (Z.) A. S. zu setzen. Die Diagnose heißt dort (S. 39) nämlich: „gelblich, hornfarben, bauchig, Gewinde fein ausgezogen, Umgänge 10—11, Mündungsbucht groß, gerundet, Länge 12—13 mm, Breite 3 mm." Sieht man indes A. Schmidt's eigene Angabe für *var. sordida* durch, so erfährt man, daß die Bestimmung nicht richtig sein kann und Westerlund willkürlich mit Schmidt's Charakteristik verfahren hat. Adolf Schmidt (System der europ. Clausilien, Cassel 1868, S. 146) selber sagt von seiner Varietät weiter nichts, als daß sie „ganz der Typus im Kleinen" sei. Unter dem Typus dürften aber wohl weniger die in meinem Sinne baucnigen Stücke unter den Formen der gewöhnlichen Fundorte verstanden sein. Dem stimmt auch Herr D. Geyer zu, welchem ich eine Probe vom Andreesberg zur Begutachtung übersandt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hatte, wenn er sagt, daß die Mündener Clausilien mit der *var. sordida* nichts zu tun haben[2]). Herr Geyer war so liebenswürdig, mir zum Vergleich Proben kurzhäusiger Stücke von verschiedenen Standorten zu übermitteln. Danach stimmen die Mündener bauchigen Formen gut mit solchen von den Kalkfelsen bei Innsbruck und von der Ruine Hirschhorn am Neckar überein. Man könnte sie in den Sammlungskästen gegenseitig vertauschen. Die Innsbrucker Stücke haben wie diejenigen von Hirschhorn einen Mittelwert von etwa 15,3 mm (Andreesberg = 15,5 mm); alle sind bauchig, und selbst in der schwachen Rippung gleichen sie den Mündenern vollkommen, so daß man hier eine *Alinda biplicata* von gleichem systematischem Werte annehmen muß. Anschließen sich mit dem Mittelwerte von etwa 15 mm Länge Stücke von der Mauer der Hohensalzburg in Salzburg. Der Standort der Ruine Allerheiligenbad (Schwarzwald) besitzt Uebergänge zum schlanken Typus oder stellt gar den „Typus im Kleinen" dar (Mittelwert 13,6 mm). Seine Population dürfte nach obigen Darlegungen aus einer durch die trockene Oertlichkeit verkürzten schlanken Elementarart zusammengesetzt sein. Ebenso auch die ausgesprochen schlanken Stücke, die mir von der Ruine Hammerstein bei Neuwied vorliegen. Die schlanke, sehr schwach gerippte, fast seidig glänzende Form von der Ruine Greifenstein a. D. scheint mir eine besondere systematische Stellung zu beanspruchen. Die Reihe endet mit Stücken, welche Clessin gesammelt hat[3]), und deren Kenntnis ich ebenfalls Herrn Geyer verdanke, aus Zarkovo mit durchschnittlich 14,4 mm Gehäuselänge und von den Jurakalkfelsen bei Regensburg, die um den Mittelwert 14,0 mm schwanken.

[2]) Herrn Geyer spreche ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für seine freundliche Mithilfe aus.

[3]) aus der Königl. Naturaliensammlung in Stuttgart.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Welche Gehäuse sind hiernach zur *var. sordida* (Z.) A. S. zu rechnen? Uebersichtlich zusammengestellt bietet sich folgende Aufstellung dar:

Standort	Mittellänge	Gestalt	Rippung	Gruppe
1. Andreesberg . .	15,5 mm	bauchig	im allgemeinen schwach gerippt	I
2. Innsbruck . . .	15,3 „	„		
3. Hirschhorn . . .	15,3 „	„		
4. Salzburg	15,0 „	„		
5. Allerheiligenbad .	13,6 mm	weniger bauchig	wie oben	II
6. Hammerstein . .	14,6 mm	schlank	stark gerippt	III
7. Zarkovo	14,4 „	„		
8. Regensburg . .	14,0 „	„		
9. Greifenstein . .	14,3 mm	schlank	sehr schwach gerippt	IV

Ohne Mühe lassen sich mehrere Gruppen unterscheiden. I bis IV heißen sie oben. Der „Typus im Kleinen“ äußert sich entschieden bei der III. Gruppe, auch hinsichtlich der Rippung. Wenn man einen Namen geben will, müßte man ihr allein den Namen der *var. sordida* zubilligen. Gruppe II stellt einen Uebergang dar. Die Regensburger Form hat Clessin bekanntlich besonders als *var. Forsteriana* Cless. gekennzeichnet. (Seine Maßangabe (Länge 13 mm) in der Deutschen Excursions-Mollusken-Fauna, 2. Aufl., Stuttg. 1884, S. 290, kann ich nicht bestätigen.) Kleine bauchige Gehäuse, die lediglich deshalb vom Typus abweichen, weil mit der Verkürzung der Spindel korrelativ Zunnahme des Breitenmaßes erfolgt, gehören jedenfalls nicht zur *var. sordida*. Insofern ist die Charakteristik Clessins (a. a. O.): „eine etwas kleinere, schlankere Form“ für var. sordida berechtigt. Sie kann aber irreführen, da im Verhältnis zur Längenabnahme der typischen Form gegenüber die Varietät ja keineswegs schlanker ist. Alle genannten Standorte sind ver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hältnismäßig trockene Wohnplätze (ob allerdings auch Zarkovo, ist mir nicht bekannt). Es kann kein Zweifel bestehen, daß die Trockenheit kurze Gehäuse herausbildet.

Andererseits befestigt sich mir gerade aus den vorliegenden Gehäusen die Vorstellung, daß verschiedene erbliche Gestaltungen, die schon in den Formen der gewöhnlichen Wohnorte gar nicht und vielfach ineinandergreifend auftreten und sich insofern dem Auge des Forschers verstecken, erst durch die Trockenheit vermöge der verschiedenen Reaktionsweise dieser Formen herausgeprägt und auf solche Art auch dem Beobachter aufgedeckt werden. Der Gedanke an die Möglichkeit einer großen Reihe elementarer Arten bei *Alinda biplicata* Mont. drängt sich vor. Ausgeschlossen sind natürlich auch nicht typische Trockenheitsvarietäten, die nur an Burgenmauern und Felswänden bestehen können, und deren Variabilität in den Bereich der normalen, größeren Formen nicht hinüberreicht. Hier liegt ein weites Feld lohnender Unternehmungen vor uns.

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen Clausilia biplicata und cana.

Von

Dr. Hans Gudden, München.

Als wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal zwischen *Cl. biplicata* und *Cl. cana* wird abgesehen von der Verschiedenheit des Clausiliums angegeben, daß bei Cl. cana die Unterlamelle hell- bis rötlichbraun oder fleischrot gefärbt ist. Wenn auch dies die Regel ist, trifft man doch ziemlich häufig lebende Cl. canae, bei denen die Unterlamelle gar nicht oder nur andeutungsweise gefärbt ist. Anderseits ist bei Cl. bipli-